



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 26 884 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
G 10 K 11/16
B 32 B 31/00
B 32 B 27/32
B 32 B 27/02
B 32 B 5/24

②1 Aktenzeichen: P 41 26 884.9
②2 Anmeldetag: 14. 8. 91
④3 Offenlegungstag: 18. 2. 93

DE 41 26 884 A 1

⑦1 Anmelder:
Perstorp Häussling GmbH, 6734 Lambrecht, DE

⑦4 Vertreter:
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

⑦2 Erfinder:
Bernhard, Heinz, 6734 Lambrecht, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 26 49 802 C2
DE-AS 19 40 838
DE 39 03 471 A1
DE 38 41 560 A1
DE 37 22 873 A1
DE 32 47 343 A1
DE 30 22 017 A1
DE 89 09 952 U1

DE 89 09 516 U1
DE 87 15 142 U1
DE 87 11 513 U1
DE 84 08 959 U1
DE 80 23 226 U1
DE 80 23 225 U1
DE 80 23 224 U1
DE-GM 16 92 600
US 48 78 972
EP 1 41 415 A2

DE-Buch: Kunststoff-Lexikon, Carl Hanser Verlag,
7.Aufl. S.394-397;

⑤4 Schalldämmendes Formteil sowie Verfahren zu dessen Herstellung

⑤7 Ein schalldämmendes Formteil, insbesondere ein Verkleidungsteil für ein Kraftfahrzeug besitzt eine Fasern aufweisende Trägerschicht, auf die auf zumindest einer Seite eine Vliesschicht aus Polypropylen aufkaschiert ist. Um unter Beibehaltung eines guten Schalldämmverhaltens eine hohe Umweltverträglichkeit zu erzielen und um die Rohstoffe des Formteils rückgewinnbar zu machen, besteht die Trägerschicht aus porösem, luftdurchlässigem, faserverstärktem Polypropylen. Bei dem Verfahren zur Herstellung eines derartigen Formteils wird eine glasmattenverstärkte, verdichtete Polypropylen-Platte auf eine über dem Erweichungspunkt des Polypropylens liegende Temperatur unter Bildung einer voluminösen, porösen, luftdurchlässigen Trägerschicht erwärmt, anschließend wird eine Vliesschicht aus Polypropylen auf zumindest einer Seite der Trägerschicht angeordnet und abschließend der Verbund aus Trägerschicht und Polypropylen-Vlies ohne nennenswerte Verdichtung der Trägerschicht zu dem Formteil umgeformt. Der Druck ist dabei derart gering, daß die Trägerschicht ihre Porosität und Luftdurchlässigkeit im wesentlichen beibehält.

DE 41 26 884 A 1

Die Erfindung betrifft ein schalldämmendes Formteil, insbesondere ein Verkleidungsteil für ein Kraftfahrzeug, mit einer Fasern aufweisenden Trägerschicht, auf die auf zumindest einer Seite eine Vliesschicht aus Polypropylen kaschiert ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines entsprechenden Formteils.

Derartige Formteile finden im Kraftfahrzeug-Bau beispielsweise als Innenraumverkleidung, Hutablage oder Kofferraumverkleidung Verwendung und stellen ein wichtiges Element dar, um die Lärmbelastigung der Fahrzeuginsassen zu verringern. Bekannte Formteile weisen üblicherweise eine Trägerschicht aus einem Polyurethan-Schaum oder einem kunstharzgebundenen Faservlies auf, die einseitig oder beidseitig mit einer Deckschicht, die entweder unmittelbar als Dekorschicht dient, oder zusätzlich durch eine solche abgedeckt ist. Dabei wird das Schalldämmverhalten im wesentlichen durch die Trägerschicht bestimmt.

Mit den bekannten Formteilen ist der Nachteil verbunden, daß bei der Verarbeitung, insbesondere durch die Verwendung von Kunstharzen, wie Phenolharze, Polyester- oder Epoxiharze unerwünschte Emissionswerte am Arbeitsplatz auftreten. Darüber hinaus werden sowohl von Seiten des Gesetzgebers als auch von der Industrie für sämtliche Produkte und somit auch für Formteile eine gute Umweltverträglichkeit und die Möglichkeit der Rohstoff-Rückgewinnung und — Wiederverwertung, d. h. die sogenannte Recycling-Fähigkeit gefordert. Diese Forderungen werden durch die bekannten Formteile nicht oder nur unzureichend erfüllt. Durch den nachträglich praktisch nicht mehr trennbaren Verbund aus kunstharzgebundenen Fasern und Deckschichten auf anderen Kunststoffen ist keine Sortenreinheit gegeben, so daß für die einzelnen Materialien nur sehr schwierig eine Rohstoff-Rückgewinnung möglich ist. Auch zeigen die Formteile in der ersten Zeit nach ihrer Herstellung noch Emissionen, wodurch beispielsweise die Insassen von neuen Kraftfahrzeugen noch unerwünschten Emissionsbelastungen ausgesetzt sind. Diese Emission verstärken sich noch unter Wärmeeinwirkung, beispielsweise unter Sonneneinstrahlung (sogenanntes Fogging).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein schalldämmendes Formteil der genannten Art zu schaffen, das unter Beibehaltung eines guten Schalldämmverhaltens eine hohe Umweltverträglichkeit besitzt und dessen Rohstoffe rückgewinnbar sind. Des weiteren soll ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Formteils geschaffen werden, mittels dessen das Formteil in einfacher Weise aus handelsüblichen Werkstoffen herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die kennzeichnende Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines schalldämmenden Formteils mit zumindest einer einseitigen Kaschierung aus einem Polypropylen-Vlies, insbesondere zur Verwendung als Innenverkleidungsteil für Kraftfahrzeuge, wird eine glasmattenverstärkte, verdichtete Polypropylen-Platte zur Bildung einer voluminösen, porösen, luftdurchlässigen Trägerschicht auf eine über dem Erweichungspunkt des Polypropylens liegende Temperatur erwärmt, anschließend wird eine Vliesschicht aus Polypropylen auf zumindest einer Seite der Trägerschicht angeordnet und abschließend der Verbund aus Trägerschicht und Polypropylen-Vlies der Vliesschicht unter Wärme- sowie geringer Druckeinwir-

kung ohne nennenswerte Verdichtung der Trägerschicht zu dem Formteil umgeformt. Dabei ist der Druck derart gering, daß die Trägerschicht ihre Porosität und Luftdurchlässigkeit im wesentlichen beibehält.

Die vorgefertigte und als Handelsware erhältliche Platte aus faserverstärktem Polypropylen (auch als GMT bekannt) dehnt sich bei der Erwärmung, die vorzugsweise auf etwa 200°C erfolgt, soweit aus, daß sie eine poröse, luftdurchlässige Struktur erhält, wobei ihre Dicke um das 3- bis 4-fache, beispielsweise von 3 mm auf etwa 10 bis 12 mm, zunimmt. Die Ausdehnung beruht darauf, daß die Fasern ihre Bindung verlieren und die zuvor beim Pressen der Platten "eingefrorenen" Rückstellkräfte der Fasern freigesetzt werden. Jedoch weist sie infolge der Ausdehnung eine ungleichmäßige Oberflächenstruktur auf. Nachdem die Vliesschicht auf der Trägerschicht angeordnet ist, wird der Verbund in der Preßform mäßiger Wärme ausgesetzt und mit einem geringen Druck beaufschlagt. Dadurch wird die aus faserverstärktem Polypropylen bestehende Trägerschicht nur oberflächlich geglättet, während sie in ihrem Inneren die Porosität und Luftdurchlässigkeit beibehält. Auf diese Weise werden Kavitäten relativ kleinen Querschnitts gebildet, die von der Oberfläche ausgehen und in das Innere der Trägerschicht reichen, durch die der dämmende Schall eintreten kann.

Die Formung des Formteils erfolgt in bekannter Weise mittels einer Formpresse, die ein stationäres Form-Unterteil sowie ein auf das Form-Unterteil absenkbares Form-Oberteil aufweist. Der im geschlossenen Zustand der Formpresse zwischen dem Form-Unterteil und dem Form-Oberteil gebildete Formspalt bestimmt die Formgebung sowie die Dicke des Formteils. Durch Anpassung der Dicke des Formspaltes an die Dicke der durch Erwärmung gebildeten porösen, luftdurchlässigen Trägerschicht kann zuverlässig erreicht werden, daß bei der abschließenden Wärme- und Druckbehandlung lediglich die Oberflächen der Trägerschicht beeinflußt werden, während die Porosität und die Luftdurchlässigkeit der Trägerschicht in ihrem Inneren im wesentlichen unbeeinflußt bleibt.

Vorzugsweise wird die glasmattenverstärkte Polypropylen-Platte in einem Zuschnitt verwendet, der etwa dem Umriß des Formteils zuzüglich des Materialbedarfs für die räumlichen Abweichungen des Formteils von der Plattenebene entspricht.

Zur Steuerung der akustischen Eigenschaften kann bevorzugterweise auf beiden Seiten der Trägerschicht eine Vliesschicht aufkaschiert werden.

Es hat sich gezeigt, daß das Aufkaschieren bzw. die Formung bei einer Temperatur von etwa 70°C erfolgen kann. Auf diese Weise sind hohe Temperaturbelastungen am Arbeitsplatz bei der Herstellung des Formteils zuverlässig vermieden.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß gleichzeitig mit dem Aufkaschieren der Vliesschicht auf die Trägerschicht eine Dekorschicht aus Polypropylen auf die Vliesschicht aufkaschiert wird. Die Dekorschicht wird nach der Anordnung der Vliessicht auf diese aufgelegt und zusammen mit dieser auf der Trägerschicht befestigt, so daß kein zusätzlicher Kaschiervorgang notwendig ist. Um in besonderen Fällen eine erhöhte Schalldämmung zu erzielen, kann in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß gleichzeitig mit dem Aufkaschieren der Vliesschicht auf die Trägerschicht eine zusätzliche Absorberschicht auf der Dekorschicht abgewandten Oberfläche des Formteils angeordnet wird. Wenn die zusätzliche Absorberschicht

ebenfalls aus Polypropylen besteht, kann sie gleichzeitig mit dem Aufkaschieren der Vliessschicht und gegebenenfalls der Dekorschicht bzw. mit der Formung des Formteils auf diesem befestigt werden. Insbesondere wenn die Absorberschicht aus einem Faservlies oder einem 5 Schaum besteht, wird die Absorberschicht nur lose auf die Trägerschicht aufgelegt und mittels einer sie überdeckenden Vliessschicht aus Polypropylen an dem Formteil gehalten.

Die genannte Aufgabe wird hinsichtlich des schalldämmenden Formteils erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Trägerschicht aus porösem, luftdurchlässigem, faserverstärktem Polypropylen besteht. Erfindungsgemäß weist das Formteil zwar weiterhin einen mehrschichtigen Verbundaufbau auf, jedoch bestehen 10 alle Schichten im wesentlichen aus Polypropylen, so daß das Formteil sortenrein ist und als Ganzes der Rohstoff-Rückgewinnung zugeführt werden kann. Eine vorige Werkstofftrennung ist somit nicht notwendig, wodurch das Recycling kostengünstig durchgeführt werden kann. Polypropylen ist des weiteren ein umweltfreundlicher, d. h. ein die Umwelt relativ gering belastender Kunst- 15 stoff.

Die Porosität und Luftdurchlässigkeit der Trägerschicht ermöglichen dabei, ein gutes Schalldämmverhalten zu erzielen, das das Schalldämmverhalten bisher verwendeter Faser- oder Schaumschichten übertrifft. Darüber hinaus weist das erfindungsgemäße Formteil sehr gute, d. h. sehr geringe Emissionswerte auf und ist praktisch foggingfrei.

Mit dem erfindungsgemäßen Formteil können sehr gute Gebrauchseigenschaften erzielt werden. Es weist eine Temperaturbeständigkeit und Formstabilität bei Temperaturen von weit über 100°C auf, so daß es auch den durch intensive Sonneneinstrahlung in einem Kraftfahrzeug auftretenden Temperaturen widerstehen kann. Darüber hinaus ist die Elastizität des Formteils sehr hoch, so daß von außen einwirkende Kräfte überwiegend nur zu elastischen Verformungen und nicht zu einem Bruch des Formteils führen. Es hat sich weiter gezeigt, daß in dem Fall eines Bruches des Formteils kein sogenannter Splitterbruch auftritt, so daß die Verletzungsgefahr für Kraftfahrzeug-Inassen im Falle eines Unfalles verringert ist. Des weiteren ist das erfindungsgemäße Formteil verrottungsbeständig, wodurch seine Lebensdauer erhöht ist. Als weitere vorteilhafte Gebrauchseigenschaften haben sich die geringe Feuchtheitsaufnahme des Formteils sowie dessen Luftdurchlässigkeit erwiesen, wodurch das Formteil atmungsaktiv 20 ist.

Zur Erhöhung der Stabilität der Trägerschicht ist das Polypropylen-Material mit Fasern verstärkt. Als Fasern finden dabei Glasfasern und/oder natürliche Fasern und/oder synthetische Fasern Verwendung, die hinsichtlich des Recyclings unbedenklich und geeignet sind.

Um die Trägerschicht vor mechanischen Beschädigungen zu schützen und um das Formteil in seinem ästhetischen Erscheinungsbild besser an seine Verwendung anpassen zu können, ist erfindungsgemäß bevorzugterweise vorgesehen, daß auf beiden Seiten der Trägerschicht eine Vliessschicht aus Polypropylen aufkaschiert ist. Da auch in diesem Fall sämtliche Schichten des Formteils aus Polypropylen bestehen, bleibt die Sortenreinheit, die eine wichtige Voraussetzung für eine wirtschaftliche Rohstoff-Rückgewinnung ist, erhalten. 25 Als vorteilhaft, insbesondere unter dem Aspekt des äußeren Erscheinungsbildes des Formteiles hat sich erwiesen, wenn die Vliessschicht aus einem Polypropylen-Na-

delvlies oder einem Polypropylen-Spinnvlies besteht.

Falls das Formteil in ein Kraftfahrzeug eingebaut werden soll, dessen Innenraum ein spezielles Dekor aufweist, kann erfindungsgemäß zur Anpassung des Formteils an dieses Dekor vorgesehen sein, daß auf eine 30 Oberfläche des Formteils eine Dekorschicht aus Polypropylen aufkaschiert ist. Bevorzugterweise besteht dabei die Dekorschicht aus einem Polypropylengewebe oder einem Gewirke oder einer Folie.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß auf der der Dekorschicht zugewandten Oberfläche des Formteils eine zusätzliche Schall-Absorberschicht zumindest bereichsweise angebracht ist. Somit können in einfacher Weise erhöhte Anforderungen an die schalldämmenden Eigenschaften des Formteils erfüllt werden, insbesondere auch in lokal begrenzten 35 Bereichen. Wenn die zusätzliche Absorberschicht ebenfalls aus Polypropylen besteht, kann sie mit dem Formteil beispielsweise mittels Kaschierens oder Verklebens fest verbunden werden, da die Sortenreinheit gewährleistet ist und eine Werkstoffbrennung vor der Rohstoff-Rückgewinnung nicht notwendig ist.

Vorzugsweise steht jedoch die Absorberschicht aus einem Faservlies oder einem Schaum, insbesondere einem Polypropylen-Schaum. In diesem Fall sollte die zusätzliche Absorberschicht nur lose auf das Formteil aufgelegt und mittels einer sie überdeckenden Vliessschicht am Formteil gehalten sein.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Formteils für ein Kraftfahrzeug und

Fig. 2 einen Teilschnitt durch das Formteil gemäß Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines schalldämmenden Formteils 1 gezeigt, das entsprechend den Konturen und technischen Gegebenheiten an einem Bauteil, z. B. einer sogenannten Hutablage eines Kraftfahrzeuges, mit Einschnitten 2 und Aussparungen 3 versehen ist und eine entsprechend angepaßte Kontur 4 aufweist. Das Formteil 1 weist einen mehrschichtigen Aufbau auf, der in Fig. 2 dargestellt ist.

Eine Trägerschicht 5 besteht aus porösem, luftdurchlässigem, faserverstärktem Polypropylen, das durch Ausdehnen bzw. Aufquellen infolge einer Erwärmung auf etwa 200°C hergestellt wurde. Auf der Unterseite der Trägerschicht 5 ist eine Vliessschicht 6 aus Polypropylen aufkaschiert, die ihrerseits durch eine aufkaschierte Dekorschicht 7 aus Polypropylen abgedeckt ist.

Auf der Oberseite der Trägerschicht 5 ist ebenfalls eine Vliessschicht aus Polypropylen aufkaschiert. Bereichsweise ist auf der Vliessschicht 6 eine zusätzliche Absorberschicht angeordnet, die aus einem Faservlies oder einem Polypropylen-Schaum besteht und lose auf die Vliessschicht 6 aufgelegt ist. Um die Absorberschicht 8 in ihrer gewünschten Lage zu halten, ist sie auf der Außenseite von einer weiteren Vliessschicht 8 aus Polypropylen vollständig überdeckt, die in ihren Randbereichen an der Vliessschicht 6 befestigt ist.

In einzelnen Fällen kann die Polypropylen-Vliessschicht 9 entfallen. Die Absorberschicht 8 wird dann mit Polypropylen-Kleber mit der Vliessschicht 6 verbunden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines schalldämmen-

den Formteils mit zumindest einer einseitigen Kaschierung aus einem Polypropylen-Vlies, insbesondere zur Verwendung als Innenverkleidungsteil für Kraftfahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine glasmattenverstärkte, verdichtete Polypropylen-Platte auf eine über dem Erweichungspunkt des Polypropylens liegende Temperatur unter Bildung einer voluminösen, luftdurchlässigen, porösen Trägerschicht (5) erwärmt, die Trägerschicht auf wenigstens einer Seite mit dem Polypropylen-Vlies (6) versehen und der Verbund aus Trägerschicht und Polypropylen-Vlies (6) ohne nennenswerte Verdichtung der Trägerschicht (5) zu dem Formteil umgeformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glasmattenverstärkte Polypropylen-Platte in einem Zugschnitt verwendet wird, der etwa dem Umriß des Formteils zuzüglich des Materialbedarfs für die räumlichen Abweichungen des Formteils von der Plattenebene entspricht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Seiten der Trägerschicht (5) eine Vliesschicht (6) aufkaschiert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung der faserverstärkten Polypropylen-Platte auf etwa 200°C erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufkaschieren bzw. die Formung bei einer Temperatur von etwa 70°C erfolgt.

6. Verfahren nach einer der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig mit dem Aufkaschieren der Vliesschicht (6) auf die Trägerschicht (5) eine Dekorschicht (7) aus Polypropylen auf die Vliesschicht (6) aufkaschiert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig mit dem Aufkaschieren der Vliesschicht (6) auf die Trägerschicht (5) eine zusätzliche Schall-Absorberschicht (8) auf der der Dekorschicht (7) abgewandten Oberfläche des Formteils (1) angeordnet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schall-Absorberschicht (8) aus einem Polypropylen-Faservlies oder einem Polypropylen-Schaumstoff besteht und mittels einer sie überdeckenden Schicht (9) aus Polypropylen an dem Formteil (1) gehalten wird.

9. Schalldämmendes Formteil, insbesondere Innenverkleidungsteil für Kraftfahrzeuge, mit einer Fasern aufweisenden Trägerschicht, auf die auf zumindest einer Seite eine Vliesschicht aus Polypropylen aufkaschiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht (5) aus porösem, luftdurchlässigem, faserverstärktem Polypropylen besteht.

10. Formteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht Glasfasern enthält.

11. Formteil nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht natürliche Fasern enthält.

12. Formteil nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht synthetische Fasern enthält.

13. Formteil nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Seiten der Trägerschicht (5) eine Vliesschicht (6) aus Polypropylen aufkaschiert ist.

14. Formteil nach einem der Ansprüche 9 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß die Vliesschicht (6) aus einem Polypropylen-Nadelvlies oder -Spinnvlies besteht.

15. Formteil nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Oberfläche des Formteils (1) eine Dekorschicht (7) aus Polypropylen aufkaschiert ist.

16. Formteil nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Dekorschicht (7) aus einem Polypropylengewebe oder einem -gewirke oder einer -folie besteht.

17. Formteil nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Dekorschicht (7) abgewandten Oberfläche des Formteils (1) eine zusätzliche Schall-Absorberschicht (8) zumindest bereichsweise angeordnet ist.

18. Formteil nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schall-Absorberschicht (8) aus einem Polypropylen-Faservlies oder einem Polypropylen-Schaumstoff besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

